

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-136474

(43) 公開日 平成7年(1995)5月30日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>  
B 0 1 D 65/06

識別記号 庁内整理番号  
8014-4D

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 3 F D (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平5-308589

(22) 出願日 平成5年(1993)11月16日

(71) 出願人 000002901

ダイセル化学工業株式会社  
大阪府堺市鉄砲町1番地

(72) 発明者 中塚 修志

兵庫県姫路市網干区新在家1239番地 ダイ  
セル化学工業株式会社総合研究所内

(72) 発明者 阿瀬 智暢

東京都千代田区霞が関3丁目8番1号 ダ  
イセル化学工業株式会社東京本社内

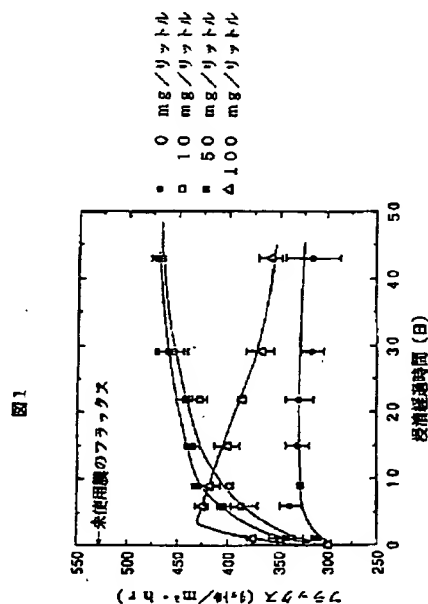
(74) 代理人 弁理士 三浦 良和

(54) 【発明の名称】 濾過膜モジュールの洗浄方法

(57) 【要約】

【目的】 未透過物質の付着により目詰まりを生じた濾過膜モジュールに対し、特定の薬剤による簡便な洗浄方法を提供する。

【構成】 表流水の水浄化システムにおける濾過膜モジュールの洗浄において、濃度5～95mg/リットルのNaClO溶液に濾過膜モジュールを浸漬する方法であって、該濃度と浸漬時間の積が $1 \times 10^3 \sim 7 \times 10^4$  (mg/リットル)・hであることを特徴とし、水浄化システムが2本以上の濾過膜モジュールからなる場合には、少なくとも1本の濾過膜モジュールを使用しながら他の濾過膜モジュールを水処理システムに装着したまま洗浄することもできる。



(2)

特開平7-136474

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 表流水の水浄化システムにおける濾過膜モジュールの洗浄において、濃度5～95mg/リットルのNaClO溶液に濾過膜モジュールを浸漬する方法であって、該NaClO溶液の濃度と浸漬時間との積が $1 \times 10^3 \sim 7 \times 10^4$  (mg/リットル)・hの範囲であることを特徴とする濾過膜モジュールの洗浄方法。

【請求項2】 請求項1記載の濾過膜モジュールの膜材質が酢酸セルロースであることを特徴とする濾過膜モジュールの洗浄方法。

【請求項3】 2本以上の濾過膜モジュールからなる水処理システムにおいて、少なくとも1本の濾過膜モジュールを使用しながら他の濾過膜モジュールを水処理システムに装着したまま洗浄することを特徴とする請求項1記載の濾過膜モジュールの洗浄方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、濾過膜モジュールを用いた水浄化システムの濾過膜モジュールの洗浄方法に関し、更に詳しくは特定の薬剤へ濾過膜モジュールを浸漬することにより濾過膜モジュールに付着した非透過物質を除去し、濾過膜モジュールの機能を回復させる濾過膜モジュールの洗浄方法に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、河川水や湖沼水等の表流水から水道水を得るための水浄化システムとしては、凝集-沈殿-砂濾過-塩素滅菌工程を経るのが一般的である。このような工程を実現するためには、凝集池、沈殿池、砂濾過池、塩素滅菌設備が必要であり、広大な設置スペースを要する。加えて、近年河川等の水源の汚濁に対応し活性炭処理システムやオゾン処理システムを付加することが提案されているが、これらは設置スペースの更なる増加を招き、新たな問題となっている。これに対し、上記広大な設備を必要としない濾過膜モジュールを使用した水浄化システムの実用化が検討されている。

【0003】濾過膜モジュールを用いた表流水の水浄化システムにおいては、クロスフロー濾過による透過水生成が一般に行われている。しかしその運転に際しては、濾過膜モジュールの濾過膜表面ならびに濾過膜の透過水出口に、供給水中の非透過成分が蓄積し、濾過膜モジュールの目詰まりを生じる。そこでこのような目詰まりの解除、ならびに付着した非透過物質を除去するために、透過水の一部を通常運転とは逆向きにろ過膜モジュールに供給する逆洗を定期的実施している。すなわち、クロスフロー濾過と逆洗とを交互に実施しながら水浄化システムの連続運転を実施している。しかし長期間の連続運転においては、逆洗だけでは剥離されない非透過成分の蓄積が生じ、水処理能の低下を招く。そこで数カ月に1度程度、濾過膜モジュールを薬品で処理をして濾過膜モジュールの表面などに付着した非透過成分を除

2

去し、濾過膜モジュールの水処理能を回復させる方法が行われている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】前記薬品による濾過膜モジュールの洗浄に使用される薬品としては界面活性剤、酸、アルカリなどがある。しかし、表流水を浄化するため使用される濾過膜モジュールの洗浄の場合に、例えば界面活性剤、酵素入り洗剤などを使用した場合には、洗浄後の濾過膜モジュールのすすぎを完全にしないと薬剤の残存を招き、最終生成物である上水を使用する人体に悪影響を与える。このような使用薬剤の濾過膜モジュールからの除去に対する多大な困難に加え、洗浄水量の増加を招くことにもなる。さらに界面活性剤を含む未処理の排水は環境へも悪影響を与える。一方、酸あるいはアルカリなどを使用した場合には、濾過膜モジュールの洗浄を実施するためには高濃度の薬品洗浄剤の使用が要求されるが、これは濾過膜モジュール自体の損傷を招き、洗浄条件の設定も難しい。さらに、使用済み排水の中和処理などの後処理も必要となり、界面活性剤などを使用した場合と同様に排水による水質環境汚染にもつながる。そこで表流水を浄化する濾過膜モジュールの洗浄においては、濾過膜モジュール自体に対する影響が少なく、安定した洗浄力を有し、浄化システムの現場でも処理ができる洗浄方法の開発が強く望まれている。

【0005】

【課題を解決するための手段】このような現状に鑑み、本発明者らは濾過膜モジュールの洗浄に特定濃度のNaClO溶液を使用したところ、濾過膜モジュールの材質を損なわず、排水の後処理も不要で、しかも管理が簡便であることを見出し、本発明を完成するに至った。

【0006】すなわち本発明は、表流水の水浄化システムにおける濾過膜モジュールの洗浄において、濃度5～95mg/リットルのNaClO溶液に濾過膜モジュールを浸漬する方法であって、該NaClO溶液の濃度と浸漬時間との積が $1 \times 10^3 \sim 7 \times 10^4$  (mg/リットル)・hの範囲であることを特徴とする濾過膜モジュールの洗浄方法を提供するものである。以下、本発明を詳細に説明する。

【0007】本発明による洗浄方法が適用できる濾過膜モジュールとしては、表流水の水浄化システムに用いられる濾過膜モジュールが好ましく、濾過膜モジュールとしては特に制限はない。濾過膜モジュールの膜形態にはプレート・アンド・フレーム型、ブリーツ型、スパイラル型、チューブラー（管状）型および中空糸型等が挙げられるが、その全てに適応可能である。さらにその膜材質としてはポリエーテルスルホン、ポリアクリロニトリル共重合体および酢酸セルロースなどの高分子に利用できる。特に酢酸セルロースはアルカリ性薬剤により分解され易いため、本発明による洗浄方法における効果が顕著に現れる。

【0008】本発明において使用する薬剤としてはNaClO溶液を使用する。NaClOは、本来上水道の殺菌消毒剤として使用されている薬剤であり、本発明における表流水の水浄化システムにおける濾過膜モジュールの洗浄剤として特に好ましい。その濃度は5～95mg/リットルが好ましく、より好ましくは10～50mg/リットルである。また、本発明はこのNaClO溶液の濃度と濾過膜の洗浄のためNaClO溶液が濾過膜に接触している時間との積が $1 \times 10^3 \sim 7 \times 10^4$  (mg/リットル)・hの範囲であることを特徴としている。すなわち、この積の値が $1 \times 10^3$  (mg/リットル)・h未満の場合、濾過膜は洗浄剤によって十分に洗浄できず、濾過膜モジュールの水処理能力を回復できない。また、積の値が $7 \times 10^4$  (mg/リットル)・hよりも大きい場合には、NaClO溶液による濾過膜モジュールの劣化を生じてしまう。従って、この範囲で洗浄することにより充分な洗浄効果が期待でき、しかも長期にわたり洗浄した場合にも濾過膜モジュール自体の変質なども起こらない。

【0009】本発明による洗浄方法としては、濾過膜モジュールをNaClO溶液に浸漬するものとし、通常、特に加圧したり、常時NaClO溶液に水流あるいは振動などを与える必要はない。洗浄に要する時間は濾過膜モジュールへの非透過物質の付着程度、用いるNaClO溶液濃度により異なるが、通常25日以上であれば、濾過膜モジュールのフラックスは新規使用開始時の少なくとも90%以上に回復する。なお、洗浄時間が長すぎると濾過膜の強度が低下するため、洗浄時間の上限は60日以内が好ましいが、経済性や洗浄効果が時間と共に飽和に近づくことから、40日以下が適当である。

【0010】本発明による洗浄方法においては、濾過膜モジュールを水浄化システムから取り外して洗浄することも、濾過膜モジュールを水浄化システムに装着したまま洗浄することも可能である。濾過膜モジュールをシステムから取り外す場合には、予め用意したNaClO溶液に濾過膜モジュールを浸漬することが好ましい。一方、水浄化システムに濾過膜モジュールの洗浄用の回路の切り替えが用意されている場合には、濾過膜モジュールをシステムに装着したまま洗浄することも可能である。なお、洗浄用の回路とは、通常使用における透過水生成用回路とは別の、供給原水の代わりにNaClO溶液ならびにすすぎ用水を供給され、かつ、洗浄による処理廃液を排出することのできる回路である。例えば濾過

膜モジュール4本用の水浄化システムにおいて、予め5本の濾過膜モジュールを設置しておけば、4本の濾過膜モジュールを運転しながら残り1本の濾過膜モジュールを洗浄することができる。濾過膜モジュールの薬品洗浄が6カ月に1度の割合で必要とされるなら、洗浄用回路の濾過膜モジュールをNaClO溶液に36日間浸漬して洗浄し、36日毎に別の濾過膜モジュールに順番に変更すればよく、濾過膜モジュールの洗浄のために水浄化システムの運転を休止する必要がなくなる。

【0011】本発明におけるNaClOは強力な酸化作用ならびに分解作用を有し、酸素を放出しながらNaClとなる。よって洗浄による排水処理液としては特別の処理施設を必要としない。よって、洗浄のための特別の処理施設などが必要がないため、水浄化システムの現場において簡便に操作できる。

【0012】

【実施例】以下に参考例および実施例を挙げて本発明を更に詳細に説明するが、本発明はこれらに限定されるものではない。

【0013】(実施例) 水浄化システムにおいて同一条件で使用した酢酸セルロースの濾過膜モジュールを、0、10、50および100mg/リットル濃度のNaClO溶液に浸漬し、浸漬経過後6、15、22、29および43日目における、濾過膜モジュールに純水を透過させた場合のフラックスおよび浸漬経過後22、43、63および96日目の濾過膜の引張強度(破断点)を測定した。

【0014】未使用の酢酸セルロースのフラックスは550リットル/ $m^2 \cdot h$ であった。NaClO溶液0mg/リットルを使用した場合には、45日間の浸漬で濾過膜モジュールの透過水生成能の回復は全く得られなかった。NaClO溶液10～50mg/リットルでは浸漬10日目からほぼ安定した透過水生成能の回復が観察された。NaClO溶液100mg/リットルを使用した場合には浸漬5日程度で濾過膜モジュールの透過水生成能が急速に回復した。しかし7日目以降フラックスが時間の経過と共に下降し、長期の浸漬で濾過膜モジュールの透過水生成能は回復されなかった(図1)。また、NaClO溶液50mg/リットルに浸漬した濾過膜の強度は、浸漬後約60日目以降から低下し、濾過膜の劣化が起こった(表-1)。

【0015】

【表1】

BEST AVAILABLE COPY

表-1

浸漬時間 (日)	濃度×浸漬時間 [×10 <sup>4</sup> (mg/ リットル)・h]	引張強度低下率** (%)
22	2.6	5
48	5.2	2
63	7.6	23
96	11.5	45

$$*1 \text{ 引張強度低下率} = \left(1 - \frac{\text{浸漬後引張強度}}{\text{浸漬前引張強度}}\right) \times 100$$

【0016】

【発明の効果】本発明の洗浄方法によれば、濾過膜モジュールの特別な管理を要することなく処理能の回復を行うことができる。しかも水処理システムを休止することなく連続運転しながら洗浄することも可能となる。さらに、NaClOは強アルカリ、強酸あるいは界面活性剤

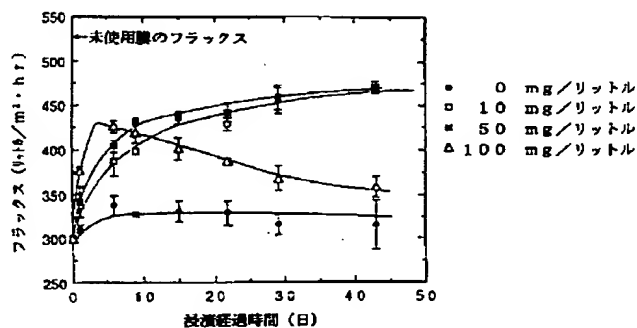
などと異なり中和その他の後処理が不要であり、水浄化処理場において簡便に使用できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 濾過膜モジュールのフラックス回復に対するNaClO濃度の影響

【図1】

図1



BEST AVAILABLE COPY